

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO E SISTEMAS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MÍDIA E CONHECIMENTO

**EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA:  
OS DESAFIOS DA INCLUSÃO**

LILIANE STELZENBERGER DE ARAÚJO

FLORIANÓPOLIS, NOVEMBRO DE 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: MÍDIA E CONHECIMENTO

**EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA:  
OS DESAFIOS DA INCLUSÃO**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como  
parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia  
de Produção.

LILIANE STELZENBERGER DE ARAÚJO

FLORIANÓPOLIS, NOVEMBRO DE 2002

# **EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA: OS DESAFIOS DA INCLUSÃO**

Liliane Stelzenberger de Araujo

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração em Mídia e Conhecimento, e aprovada em sua forma pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 28 de novembro de 2002

---

Prof. Dr. Edson Pacheco Paladini  
Coordenador do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. João Bosco da Motta Alves  
Orientador

---

Prof. Dr. Luiz Fernando Jacintho Maia

---

Prof. Dr. Walter Celso de Lima

A meu marido, Bruno, pelo incentivo e companheirismo, mesmo em momentos tão difíceis.

A meus queridos filhos, Breno e Beatriz, a quem espero contribuir para um mundo mais justo.

A meus pais, Guenther e Irmgard, que não tiveram acesso a uma educação formalizada, mas que através da escola da vida, proporcionaram a seus filhos exemplos de luta e perseverança.

## AGRADECIMENTOS

Á Deus, para quem nada é impossível.

Ao meu orientador, Professor João Bosco da Motta Alves, por ter acreditado de que esse trabalho era possível.

Á minhas amigas do Ícone e companheiras nessa jornada acadêmica: Eliane, Lurdete e Lurdinha, pelo apoio e força encontrada nessa empreitada. À Lurdete, pela mão amiga e competente na revisão deste trabalho.

Aos meus amigos do Ícone: Conceição, Daniela, Delmar, Eduardo, Eugênio, Gariba, Kahl, Marcelo, companheiros e sonhadores de um mundo melhor, mais justo e solidário.

Às minhas amigas da Supervisão: Consuelo, Juçara, Regina, Seomara pelo companheirismo, força, e a Regina também, por ser estrela-guia.

À Regina, Isabela, Alberto, Lênia...

Ao Núcleo de Tecnologia Educacional da Prefeitura Municipal de Educação de Florianópolis – NTE – Sílvia, Luciana, Cláudia...

Aos professores e alunos da Escola Osmar Cunha.

Á Rosane, da Escola Osmar Cunha, pela acolhida.

A todos aqueles que compartilharam seus pensamentos e reflexões, tornando-os nossos.

A todos meus interlocutores, do passado e do presente, por meio dos quais minha consciência foi formada e que me ajudaram a enxergar o mundo com os olhos que hoje tenho.

## PENSAMENTO

*Quanto mais digiro a informática,  
Tanto mais fico faminto de teoria e reflexão.*

*A essência da técnica é algo  
De natureza não técnica.  
M. Heidegger*

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 - JUSTIFICATIVA	3
1.2 – OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	4
1.3 - HIPÓTESES	4
<b>CAPÍTULO 2 – SITUANDO OS ACONTECIMENTOS</b>	<b>5</b>
2.1 – O MODELO DE ESCOLA	10
2.2 – AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS	12
2.3 – E OS COMPUTADORES CHEGAM À ESCOLA	16
<b>CAPÍTULO 3 – O CONTEXTO EDUCACIONAL E A INFORMÁTICA</b>	<b>20</b>
3.1 – O PAPEL DO PROFESSOR	22
3.2 – FERRAMENTAS UTILIZADAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL	26
3.2.1 - tutoriais	27
3.2.2 – programas de instrução auxiliada por computador	27
3.2.3 – ferramentas de programação	28
3.2.4 – ferramentas para processamentos de texto	30
3.2.5 – uso de multimídia e internet	30
3.2.6 – programas de modelagem e simulações	31
3.3 – O USO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO: PRESSUPOSTOS PSICOPEDAGÓGICOS	31
3.3.1 - visão empirista	32
3.3.2 – visão racionalista	32
3.3.3 – visão construtivista	34
3.3.4 – teorias epistemológicas e implicações pedagógicas no uso do computador	35
3.4 – INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E COMPETÊNCIA	38
3.5 – INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO	42
3.6 – ENSINO E EDUCAÇÃO	43
3.7 – INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	44
<b>CAPÍTULO 4 – O DESAFIO DAS MÍDIAS DIGITAIS NA ESCOLA</b>	<b>46</b>

<b>4.1 – POR QUE ESTUDAR AS MÍDIAS</b>	<b>48</b>
<b>4.2 - AS DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO: AS PEDRAS DO CAMINHO</b>	<b>52</b>
4.2.1 – buscar um sentido para a implantação do computador na educação	52
4.2.2 – a formação do professor	54
4.2.3 – o abismo entre os ricos e os pobres	55
4.2.4 – a cultura da sala de aula massificada	55
4.2.5 – o medo do novo	56
4.2.6 – o surgimento de comunidades virtuais fechadas	57
4.2.7 – a rapidez das mudanças tecnológicas	58
4.2.8 – os apocalípticos e os integrados	58
4.2.9 – a concepção da educação como tradição	59
 <b>CAPÍTULO 5 – O ÍCONE</b>	 <b>61</b>
5.1 – O INÍCIO DA CAMINHADA	63
5.2 – A PROPOSTA PEDAGÓGICA	64
5.3 – EXPERIÊNCIAS RUMO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	67
5.3.1 – ferramentas trabalhadas	68
5.4 - SUAS METAS	72
5.5 – DIFICULDADES NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ÍCONE	73
<b>CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE CASO: O USO DO COMPUTADOR NUMA ESCOLA PÚBLICA</b>	<b>74</b>
6.1 – RESULTADOS DA PESQUISA	75
6.1.1 – pesquisa junto aos alunos	78
6.1.2 – pesquisa junto aos professores	82
6.2 – MAIORES DIFICULDADES	85
6.3 – AS POTENCIALIDADES DO USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	87
 <b>CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO</b>	 <b>89</b>
<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>100</b>



## RESUMO

Sendo a educação parte de uma realidade social mais ampla, da qual se constitui o setor produtivo, sofre influências de suas mudanças. Assim, se no modo de produção capitalista vive-se, segundo alguns especialistas, a chamada Terceira Revolução Industrial, essa vai influenciar na formação de uma cultura que atenda as suas necessidades. Nesse caso, a educação tem um papel importante no sentido de disseminar, junto com os meios de comunicação, os mecanismos de formação dessa cultura. E essa formação, entre outros aspectos, supõe o conhecimento das mídias digitais, visando inserir o cidadão/trabalhador na chamada Era do Conhecimento. A questão que surge é : como e de que forma promover essa inclusão? Nesse sentido, esse trabalho visa a relatar a experiência de um grupo de profissionais da educação \_ ICONE/CEFETSC \_ preocupados com as contradições existentes no processo de inclusão digital. Relata a experiência desse grupo, com a formação de professores visando a garantir o acesso à tecnologia de crianças que estão à margem dela. Analisa também, o resultado dessa atuação do ICONE \_ juntamente com o Núcleo de Tecnologia Educacional da Secretaria Municipal de Florianópolis - avaliando, após um período de três anos, a importância dessa ação junto a uma escola pública em Florianópolis.

Palavras chaves: educação, inclusão, mídia digital

## ABSTRACT

*As Education is inserted in a wide social reality it suffers some influences of the productive sector. According to some specialists, we are living the so called Third Industrial Revolution. In this context, Education plays a very important role, together with communication means: to disseminate the mechanisms of culture formation. This formation supposes, among other aspects, the knowledge of digital media, which aims to insert the citizen/worker in the so-called Knowledge Era. The question is: how to promote this insertion? Some experiments have been made, but they are not enough to assist the vast number of people who need formation education. This work aims at relating the experience of professionals on education - Ícone/CEFETSC group worried with the current contradictions in the digital inclusion process. It reports the experience of this group with educational professional formation aiming at the assurance of the access to technology of children that are excluded from this process. It also analyses the work carried out by Ícone in cooperation with Núcleo de Tecnologia Educacional da Secretaria Municipal de Florianópolis, evaluating after a period of three years, the importance of this action in a public school in Florianópolis.*

**Keywords:** education, insertion, digital media.

## LISTA DE SIGLAS

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação  
ETFSC – Escola Técnica Federal de Santa Catarina  
CEFETSC – Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina  
PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação  
NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional  
MIT – Massachusetts Institute of Technology  
CAI – Computer Aided Instruction – Instrução Auxiliada por Computador  
ZPD – Zona Proximal de Desenvolvimento  
CEB – Câmara de Educação Básica  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CIED – Centro de Informática na Educação  
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas  
UFPE – Universidade Federal do Pernambuco  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UFGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
CIASC – Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

*Ando à procura de espaço para o desenho da vida.*

*Cecília Meireles*

Num contexto de aceleradas mudanças científicas e tecnológicas, impulsionadas sobretudo pelo setor produtivo, as relações sociais também são modificadas. À escola cabe um desafio duplo: formar o trabalhador, mas sobretudo o cidadão. Nesse sentido, ela deve estar sintonizada com as mudanças próprias do seu tempo e do seu espaço e incorporá-las no seu fazer pedagógico, mas deve tentar superá-las sob o risco de estar meramente realizando as transposições didáticas do setor produtivo para o interior da escola, buscando a formação de quadros que possam atendê-lo, mais próxima do adestramento do que da educação.

E como se daria essa superação? No recorte feito neste estudo, busca-se analisar a incorporação das mídias digitais<sup>1</sup> no âmbito escolar como uma das condições necessárias para a formação de pessoas contextualizadas com o seu tempo e o seu espaço, críticas e autônomas, capazes de fazer uso desses recursos, não meramente como consumidoras, mas como cidadãos capazes de desenvolver, inovar, criar novos caminhos, participando das decisões políticas de seu interesse e avançando no processo de democratização das sociedades.

Este trabalho, por conseguinte, visa a relatar o processo de formação de um grupo de professores do CEFET/SC que se propôs a aprofundar o estudo das mídias digitais em educação e analisar a experiência na capacitação de professores no seu uso e na sua conseqüente aplicação numa escola pública. Para tanto, analisa relatos, depoimentos de alunos do ensino fundamental e de professores que passaram pelo processo de formação e sua prática na escola, por meio de entrevistas semi-estruturadas<sup>2</sup> (TRIVIÑOS, 1987, p. 145). Trata-se de um roteiro preliminar de perguntas, que se molda à situação concreta de entrevistas, em que o entrevistador

---

<sup>1</sup> Denomina-se neste trabalho como mídias digitais os recursos digitais proporcionados pelas tecnologias informáticas.

<sup>2</sup> A pesquisa semi-estruturada é denominada por Spradley de etnográfica.

tem liberdade de acrescentar novas perguntas com o objetivo de aprofundar ou esclarecer determinados pontos relevantes ao estudo. Também faz uso de pesquisa documental, observação participante, considerando que a proponente deste trabalho é membro do grupo que realiza aprofundamento de estudos no uso das mídias digitais em educação e atividades de formação de professores nessa área.

Usualmente serão usados os termos Informática na Educação, Tecnologias Digitais da Inteligência e Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, embora acredita-se que o termo Mídias Digitais na Educação seja o mais apropriado por ser abrangente no que se refere às mídias, mais específico porque se relaciona ao uso da telemática e também quanto ao espaço, que, nesse caso, é o escolar.

O estudo é dividido em duas partes: uma fundamentação teórica, da qual fazem parte os capítulos dois, três e quatro, e a segunda parte, constituída por uma pesquisa empírica. O capítulo dois, Situando os Acontecimentos, dará uma abordagem histórica, relacionando as mídias digitais ao contexto social no qual o setor produtivo busca a formação do trabalhador/consumidor de seus produtos. O terceiro capítulo, O Contexto Escolar e a Informática, faz uma abordagem conceitual das mídias digitais na educação, com seus pressupostos epistemológicos. O capítulo quatro, O Desafio das Mídias Digitais na Escola, procura demonstrar as possibilidades e os limites dessa inserção.

A segunda parte do trabalho constitui-se de dois capítulos: O Ícone (capítulo cinco), no qual é relatado o desenvolvimento de um grupo interdisciplinar do Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - CEFETSC - que estuda o uso das mídias no contexto pedagógico, buscando aliar sua investigação tecnológica à preocupação das dimensões sociais, e o capítulo seis, que relata um estudo de caso do uso dessas mídias realizado numa escola da rede pública municipal de Florianópolis, assim como suas possibilidades e limites. Vale aqui destacar o empenho dos profissionais da rede ligados às questões sociais, na busca de, ao cumprir seu papel, contribuir para que uma parcela significativa da população, principalmente de baixa renda, tenha acesso às mídias digitais, tão presentes no dia-a-dia, no papel de usuária,

mas também de criadora e de inovadora, superando, muitas vezes, os limites impostos pelas condições existentes.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Talvez uma grande quantidade de estudos tenha sido realizada com relação ao uso da informática na educação. Para muitos que são do meio, as palavras se repetem, algumas conclusões também. O que era novidade deixa de ser. Ou talvez por se estar imersos numa cultura de mudanças, de rapidez, de imediatismos, perde-se a sensibilidade para a jornada individual de cada estudioso no assunto. E essa jornada é única, já que as amarras que se faz, a junção de pensamentos, de reflexões, de conclusões constroem um mapa conceitual significativo para ele, pelo menos em algum momento da caminhada. O inédito nessas questões, muitas vezes, é a possibilidade de aparecer um quadro novo, com junção das “peças” de forma diferente, que gera uma outra possibilidade de olhar.

É esta a pretensão deste trabalho: juntar as “peças” do quebra cabeça de muitos que contribuíram para o aprofundamento e para o estudo deste tema, buscando acrescentar a ele uma contribuição individual, resultado de experiências de quem atua na formação de professores com o uso de mídias digitais.

Destaca-se aqui que, mesmo numa pesquisa quantitativa, estão envolvidos aspectos afetivos, considerando que os mesmos fazem parte de um projeto. Esses componentes evidenciam-se numa pesquisa qualitativa, embora não se pretenda que a subjetividade embote a compreensão de um estudo que pretende, também, um resultado objetivo.

O que justifica a elaboração deste trabalho é a necessidade percebida de relatar, em meio a tantas transformações tecnológicas, o processo histórico de um grupo de professores do CEFETSC que se propôs a pesquisar o uso das mídias digitais na educação, as suas possibilidades e os seus limites, considerando, principalmente, o contexto social e a sua contribuição no sentido de superar a exclusão digital. Faz parte

também desse processo analisar o alcance desses recursos numa escola, e isso é feito por meio da avaliação do seu uso numa escola pública municipal.

## **1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS**

Como objetivo geral, pretende-se com este estudo contribuir para aprofundar o estudo sobre o uso das mídias digitais em educação por meio de levantamento bibliográfico e de relato da formação de um grupo interdisciplinar que estuda esses recursos no âmbito escolar, bem como analisar a aplicação dessas ferramentas numa escola pública da rede municipal de Florianópolis, visando contribuir, desse modo,

Os objetivos específicos, outrossim, são:

- a) Relatar o processo de formação de um grupo de pesquisa e capacitação em mídias digitais para a educação, como um dos componentes de inclusão na Era da Informação.
- b) Descrever e analisar o processo de formação no uso de mídias digitais para professores da rede municipal de educação de Florianópolis;
- c) Descrever e analisar o processo de utilização das mídias digitais numa escola da rede pública municipal de Florianópolis.

## **1.3 HIPÓTESES**

Apesar do otimismo em relação ao uso das mídias digitais na educação, as escolas públicas têm dificuldades de incorporá-las em seus processos pedagógicos, devido à cultura ainda existente de um ensino massificado, em que não há espaço para a diversidade. A massificação, a saber, corresponde a uma prática pedagógica com ênfase no ensino, com o mesmo ritmo e mesma forma de aprendizagem para diferentes contextos e que vê o aluno como receptor de conteúdos, em uma organização espacial (*layout*) imprópria para um trabalho mais interativo. Não se pode negar que esse

processo teve uma função importante num momento em que o sistema produtivo baseado nas concepções *fordistas/tayloristas* padronizava a formação dos trabalhadores, assim como dos produtos. Atualmente, com um modelo mais flexível, aspectos como a subjetividade, trabalho em equipe, a receptividade às mudanças e o treinamento em serviço na busca de uma formação continuada são valorizados. E a introdução das mídias digitais nas escolas têm contribuído para o surgimento e para a cristalização dessa mentalidade. Entretanto, os custos de implantação e de manutenção dos equipamentos, com a rapidez das mudanças tecnológicas não se efetiva devido às próprias contradições do modo de produção capitalista, resultando a chamada exclusão digital, o que pode ser um obstáculo para a formação desse cidadão/aluno/trabalhador.



## **CAPÍTULO 2 - SITUANDO OS ACONTECIMENTOS**

*Para quem viaja ao encontro do sol, é sempre madrugada.*

*Helena Kolody*

Neste capítulo será contextualizado o modelo social e as suas contradições existentes, bem como seu conseqüente modelo de escola.

Também pretende-se caracterizar neste tópico como o processo produtivo tem gerado a chamada Era do Conhecimento ou Sociedade da Informação.

Segundo Tofler (2001, p. 23), o mundo viveu três ondas em sua economia. A primeira delas, foi um momento em que a economia era baseada na posse da terra e na agricultura. As famílias eram numerosas, eram necessários braços para a lavoura e a instrução era aquela passada oralmente, informalmente, de geração a geração. A segunda foi o momento da Revolução Industrial, da mecanização, da produção em série e da massificação. As famílias tornaram-se menores, as escolas foram criadas e visavam a ensinar os filhos dos agricultores e os de pequenos comerciantes, alfabetização mínima para o manuseio das máquinas, assim como as noções básicas de disciplina para garantir a hierarquia nas fábricas. As mídias de massa, como rádio e televisão, foram os últimos representantes deste momento na história humana. Entra-se, então, a partir daí no que Tofler chamou de Terceira Onda, conhecida como a da Sociedade da Informação. A economia deixa de depender de recursos físicos e passa a apoiar-se sobre informações, serviços e tecnologias do conhecimento, e a circulação de mercadorias não se prende somente a bases materiais, mas também a conhecimentos agregados, a bens, a serviços e a produtos da indústria cultural que têm possibilidade de trafegar por meio de redes, superando o tempo e o espaço.

As transformações técnico-científicas em curso nesta Terceira Onda, principalmente do setor produtivo, são de tal envergadura, que outros estudiosos afirmam que se estaria vivendo uma nova Revolução Industrial, ou, por inferência, uma

segunda etapa da Segunda Onda. Entre eles pode-se citar Schaff (1995, p. 25 e 22) que propõe que a “tríade revolucionária – microeletrônica, microbiologia e energia nuclear” – sejam os elementos centrais da atual revolução técnico-científica, na qual as “capacidades intelectuais do homem são ampliadas e, inclusive, substituídas por autômatos, que eliminam com êxito crescente o trabalho humano na produção e nos serviços”. Segundo Cano (1993, apud MARTINS, 2000, p. 8),

A Primeira Revolução Industrial tinha bases tecnológicas não muito complexas, baixa densidade de capital por trabalhador, baixa relação capital-produto, acesso fácil ao mercado internacional de equipamentos e ocorreu entre os anos de 1820 e 1830 na Inglaterra, consolidando-se no Brasil mais ou menos um século mais tarde.

A Segunda Revolução Industrial já era acompanhada pela concorrência dos Estados Unidos, Japão e Alemanha, embora tivesse ainda a Inglaterra como principal protagonista. A maturação desse processo, em nível internacional, dar-se-ia no final da segunda metade do século XIX, instaurando-se, no Brasil, mais ou menos meio século mais tarde. Ela se caracterizaria por uma radical transformação nos processos de industrialização, e suas características básicas envolveriam maior emprego da base científica com o desenvolvimento da física e da química; a inovação do motor a combustão; o uso da eletricidade; a substituição do antigo padrão de livre concorrência com o surgimento da grande empresa, de trustes, cartéis e oligopólios; o padrão tecnológico muito mais complexo; os requisitos de grande massa de capital e de escalas produtivas maiores.

Já a Terceira Revolução Industrial, que se encontra em acelerado processo de consolidação, cuja origem mais remota pode ser percebida com algumas invenções no campo da eletrônica durante a Segunda Guerra Mundial, vai, a partir dos anos setenta e oitenta, adquirir “o caráter de uma verdadeira revolução técnica, pelo extraordinário desenvolvimento da microeletrônica e da informática” (Cano, 1993, apud, MARTINS p.10).

Para Tapscott (1999, apud MARTINS, 2000, p. 13), a Economia Industrial baseada no aço, nos automóveis e nas estradas, características da Segunda

Revolução Industrial, está convertendo-se em uma Economia Digital, constituída à base de silício, de computadores e de redes.

Segundo Silveira (2001, p. 15), enquanto a primeira e a segunda Revolução Industrial ampliaram a capacidade física e a precisão das atividades humanas, a atual Revolução Tecnológica amplifica a mente. Silveira alerta ainda sobre o perigo de se chegar atrasado a ela, já que, ao fundamentar-se nas tecnologias da inteligência, essa Revolução amplia exponencialmente as diferenças cognitivas e as desigualdades sociais.

Essas transformações têm gerado as seguintes conseqüências tecnológicas e sociais (Carvalho, apud BASTOS, 1998, p. 47):

- a) a expansão do mercado com a internacionalização do capital e conseqüente interdependência econômica entre os países;
- b) o fortalecimento do capitalismo sem fronteiras;
- c) o enfraquecimento do Estado-Nação;
- d) o desemprego como problema social e a necessidade das novas qualificações para o trabalhador;
- e) a urbanização do cenário da vida social;
- f) as discussões éticas, morais e jurídicas despertadas pelos avanços da biologia e da engenharia genética;
- g) a utilização de tecnologias destruidoras do meio ambiente e a falta de denúncia por parte dos órgãos competentes, quase sempre comprometidos com interesses econômicos;
- h) a difusão da tecnologia e do saber científico impulsionada pelas relações de poder e pelo lucro;
- i) o surgimento de instituições para cumprir tarefas anteriormente destinadas à família, como creches para cuidar dos bebês, asilos para os idosos e doentes, escolas ampliando suas funções, como conseqüência da maior inserção feminina no mercado de trabalho.

O atual estágio da civilização caracteriza-se por transformações tecnológicas e científicas de relevante impacto político e econômico, os quais, vistos sob o enfoque social, têm instigado vários estudos na perspectiva de amenizar, ou mesmo, compensar

as desigualdades provocadas pela avalanche modernizadora, por meio do assustador desafio do homem contemporâneo: aprender a dominar a tecnologia. Vive-se o que se poderia chamar de aceleração da tecnologia, com o aperfeiçoamento de equipamentos já existentes ou de inovações de sistemas anteriormente sequer imaginados.

Não se pode negar que o progresso tecnológico traga amplas possibilidades de facilitar a vida humana. Entretanto, também, não se pode negar que a maioria dos seres humanos do planeta não têm acesso e não vivenciam essas facilidades trazidas pela tecnologia. Nesse sentido, uma das principais marcas do capitalismo é a acumulação da riqueza e do acesso aos avanços tecnológicos por uns, e a pobreza e a inacessibilidade aos avanços por outros.

Sob essas condições, configura-se uma nova divisão social: os que detêm e os que não detêm informação, ou seja, aqueles que usufruem do progresso tecnológico e aqueles que se encontram impedidos de fazê-lo.

É neste mundo contemporâneo em acelerada transformação que o ser humano se vê obrigado a preparar-se para ser mais do que o indivíduo ou o trabalhador. O desafio maior é o de ser o cidadão, capaz de reconhecer e de defender sua cidadania, já que diferentes formas de relações de trabalho configuram-se na sociedade. As agências de formação voltadas aos profissionais que vão atuar nesse universo encontram-se cada vez mais renovadas e diversificadas, voltando-se para esse desafio. E formar o cidadão supõe, além de formar o trabalhador, dar a garantia democrática do acesso dos bens culturais da humanidade a todos – incluindo, nesses bens, o acesso próprio à tecnologia e por meio da tecnologia.

Isso é possível porque, embora a escola esteja vinculada ao sistema produtivo, não mantém com esse um vínculo direto, possibilitando, também prestar um serviço à classe trabalhadora.

Nesse sentido, a importância do papel mediador dos suportes de informação no processo educativo tem sido amplamente reconhecida. Segundo Gil (1999, p. 11), isso acontece fundamentalmente por três razões.

A primeira porque a aparição de cada novo meio transforma e enriquece as maneiras de representar, armazenar e comunicar o saber e a informação e requer o desenvolvimento ou a aquisição de novas destrezas, habilidades e saberes e, talvez, o esquecimento e o desaparecimento de outras. A segunda, porque cada nova tecnologia da informação contribui com o processo de transformação das estruturas sociais, laborais, culturais e econômicas, criando novas áreas de trabalho (também destruindo outras) ou variando o modo de atuar das existentes. A terceira, porque uma das finalidades dos sistemas escolares consiste em tornar acessível a um segmento cada vez mais amplo da população o conjunto de saberes e habilidades elaborados pela humanidade.

## **2.1 O MODELO DE ESCOLA**

Ao se formar uma geração sintonizada com esse novo modelo de sociedade, é necessário a formação de todo um aparato que dê suporte a essas inovações. E esse aparato passa pela escola. Com todas as críticas existentes a esse modelo, contraditório em sua origem, onde alguns poucos tem acesso a novas formas de aprendizagem, acesso a tecnologia e todos os produtos culturais da humanidade e outros (a grande maioria) estão excluídos desse processo. Promover uma melhor distribuição de bens produzidos pela sociedade a toda sociedade ou pelo menos minimizar essas diferenças é um desafio constante (para alguns, impossível). Mas há, ainda, quem ouse lutar e acredita que isso possa acontecer, pelo menos no âmbito da escola. E para isso, é necessário além de caracterizar essa sociedade, o modelo de escola, suas inovações existentes (com suas respectivas críticas e potencialidades), os modelos pedagógicos, os integrantes do processo ensino-aprendizagem, a história da informática no contexto educacional brasileiro, a proposta de transformação ou de contribuição para diminuir os abismos existentes.

A escola que se conhece hoje, na civilização ocidental, é produto dos séculos XVIII e XIX, período em que aparece a idéia da necessidade de educação pública e obrigatória para todas as pessoas. Já em 1619 encontra-se na Alemanha, Escócia e

Holanda uma educação que se dava através de escolas garantidas pelo Estado para crianças de 6 a 12 anos. Será, porém, a partir da Revolução Francesa, em 1789, que se expande por toda a Europa e América a necessidade de instaurar o ensino público e científico para todos.

Segundo McLuhan (apud MARTINS, 2000, p.60) a pedagogia tradicional cristalizou-se na era Gutenberg que, destribalizando o homem, tornando-o um indivíduo, substitui o conhecimento operacional do mundo oral pelo conhecimento classificado do mundo da escrita. O conhecimento operacional era constituído de informações, princípios e recomendações diretamente aplicáveis ao cotidiano. O advento da escrita fonética permite que a humanidade crie sofisticados sistemas classificatórios e, uma vez que se deu a popularização dos textos impressos, ocorreu uma exacerbação dessa tendência, criando o sistema de ensino por disciplina, conhecido atualmente. A escola passa, assim, a produzir em série, baseada em sistemas fechados e uniformes, o que resulta na falta de espaço para a inventividade e a criatividade.

O modelo educacional até recentemente era unidirecional. Neste sentido, acompanhava o modelo das tecnologias de comunicação existentes: um emissor para muitos receptores. Este emissor poderia ser o professor, a televisão, o rádio. E os receptores os alunos, telespectadores, leitores.

Esse modelo de ensino é anacrônico, uma vez que, como observa McLuhan (apud MARTINS, 2000, p. 61), os jovens crescem num mundo estruturado eletronicamente e não mais de forma mecânica. O mundo mecânico era composto de fragmentos, já o mundo eletrônico é formado de estruturas e configurações.

Esse modelo surgiu através do Iluminismo e apregoava uma única resposta plausível à qualquer questão. Mas no mundo globalizado de hoje, com uma realidade multifacetada e em permanente modificação, torna-se inviável. A sala de aula auditório para ouvintes isolados deve dar lugar a sala de aula laboratório de ativa cooperação .

## 2.2 AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Quando se pensa em tecnologia, associa-se essa palavra ao contexto existente com um aparato sofisticado de equipamentos ligados à eletrônica, à pesquisas complexas envolvendo as ciências, sobretudo na área de microbiologia, da comunicação e da própria eletrônica. Essa idéia fornece um *status* e uma autoridade que afasta o cidadão comum da tentativa de ao menos tentar compreender esse processo. A idéia de tecnologia entretanto, é antiga, e está associada à fragilidade do ser humano no convívio e na dependência de seu ambiente natural .

A fim de superar as suas necessidades, ele teve que buscar mecanismos de adaptação, visando a garantir a sua própria sobrevivência e a permanência da espécie.

Nesse sentido, buscou recursos que o ajudasse a adquirir alimentos, defender-se de animais, que o protegesse das intempéries, seja por meio de pedras, de paus, de lanças, etc.

De uma maneira bastante simplificada, é o que se faz hoje. Busca-se estender a capacidade de memória fazendo-se uso de recursos como a escrita, armazenamento de informações, etc. Busca-se ampliar a capacidade comunicativa usando-se recursos como alto-falantes, telefones, *internet*. O homem estende as suas capacidades para fora de si mesmo, visando a ampliar o que é.

A necessidade de garantir o registro da presença humana no tempo e no espaço ocorreu por meio das representações simbólicas. As primeiras representações pictóricas dos antepassados em cavernas, rochas, visavam a perpetuar informações que havia sobre o modo de vida do homem. O passo seguinte foi a representação por meio de uma linguagem convencional, surgida no Egito, chamada hieroglífica. Para a escrita convencional atual, muitos passos foram dados. As convenções como parágrafos, frases, pontuação - que parecem fazer parte de uma forma tão corriqueira no dia-a-dia - foram construídas durante um longo processo de tempo.

Um outro aspecto foi a quem caberia o conhecimento desse mistério. A princípio foram os sábios, mais tarde pessoas ligadas ao clero. O processo de democratização

desse conhecimento só ocorreu a partir da Reforma Protestante, com o surgimento das escolas públicas que visavam a conhecer e a divulgar os escritos sagrados em sua língua de origem a todos os crentes.

Em vista disso, o desenvolvimento de duas tecnologias foram importantes: a primeira, a descoberta do papiro que superava o armazenamento de muitos suportes anteriores, mesmo o pergaminho. O papiro permitia o registro de outras informações antes confinadas à palavra oral: textos literários, históricos, filosóficos. Em decorrência disso, aumentou o número de pessoas capazes de ler e de escrever.

Vale ressaltar que, na Idade Média, a reprodução de textos ocorria dentro de mosteiros, utilizando-se como suporte o pergaminho e as folhas feitas de trapos e de linho. Um livro, nessa época, custava tanto quanto uma propriedade rural e ficava acorrentado às estantes, sob a guarda da Igreja, visto que ensino era dominado por ela. Somente no final da Idade Média, com o surgimento das universidades, emerge um novo público para esse conhecimento: o acadêmico.

A segunda descoberta foi o surgimento da imprensa, na Alemanha, com Gutenberg, proporcionando o barateamento do custo e o processo de aceleração dos livros. A imprensa revelou ao mundo os textos clássicos e a literatura floresceu. Trabalhos científicos como as idéias de Copérnico e de Galileu, mapas, textos religiosos da Reforma, a difusão de informações criam o caminho para a explosão de conhecimento - conhecida como Iluminismo no século XVIII - e prepara o terreno para a Revolução Industrial.

Mister se faz ressaltar que a prensa mecânica, o papel de pasta de madeira e o surgimento do linotipo dão um enorme impulso à indústria tipográfica, acelerando e barateando ainda mais a produção. Definiram-se convenções tipográficas universais: capítulos, parágrafos, sumários, pontuação, numeração de páginas, etc.

Convém notar, outrossim, que o surgimento de outras mídias, no século XX, pareceu inicialmente ameaçar a hegemonia do livro. Acreditava-se que o cinema, o rádio e depois a televisão fossem minimizar a importância da leitura. Muitos intelectuais ofereciam uma visão do futuro em que o texto acabaria por ser excluído. Marshall McLuhan afirmava que a comunicação por meio do texto impresso estava sendo



substituída pela comunicação por meio da imagem. Entretanto, cada uma dessas novas mídias que haviam aparecido na primeira metade do século XX encontrou seu espaço e sua linguagem sem diminuir a importância do suporte papel. Aliás, nunca se imprimiu tanto como atualmente. Até mesmo o computador, com sua interface icônica, que parecia diminuir a importância da palavra escrita e promover uma cultura voltada à imagem, serve de veículo para toneladas de texto, como, por exemplo, as mensagens de correio eletrônico, escritas por pessoas de todas as idades e enchendo o ciberespaço com *gigabytes* de texto.

Precisa-se lembrar que cada nova tecnologia de informação enfrentou resistência e medo por parte dos adeptos de mídias já cristalizadas. Na sociedade grega, basicamente oral até o século VI a.C, a introdução da escrita produziu uma forte reação entre os intelectuais da época. Sócrates, no diálogo que estabelece com Fedro, relatado por Platão (2002, p. 118) achava que a palavra escrita não possuía vida, porque não podia responder perguntas ou a argumentar de volta. Já a palavra falada podia defender-se, sabia quando se fazer ouvir e quando calar-se. A palavra falada tinha uma alma da qual a palavra escrita não era mais do que uma pálida imagem. Sócrates dizia que quando o deus egípcio Hermes, inventor da escrita, apresentou ao faraó Thamus sua descoberta, argumentando que aquela tecnologia permitiria as pessoas de lembrar o que seria esquecido, o faraó o criticou dizendo que a escrita iria criar esquecimento na alma dos que aprendem, porque eles não iriam mais usar suas memórias internas, confiariam nos caracteres escritos externos e não se lembrariam por eles mesmo.

Hoje esse pensamento parece descabido, ninguém mais acha que os livros pensam por nós. Ao contrário, provocam mais e novos pensamentos e possibilitam o surgimento de novas habilidades e competências que não necessariamente a memória e a oratória, próprias de uma sociedade oral.

Assim também ocorre com a introdução das mídias digitais, sobretudo nos meios acadêmicos, em que algumas práticas, engessadas pelos usos e costumes, não permitem abertura para o novo. Por outro lado, diante das exigências da própria sociedade, vão se incorporando em espaços que deveriam estar abertos para o novo,

gerando o surgimento de novas habilidades, talvez não tão refletidas nos espaços escolares, provocando certas desestruturas para, em seguida, buscar um processo de acomodação

A atividade literária, científica e cultural parece ser determinada pelos recursos tecnológicos oferecidos pela cultura. A atual proliferação e o barateamento de máquinas de processar informação começam a ter uma enorme influência na circulação do conhecimento e estão mudando a maneira como esse conhecimento é adquirido, classificado, construído e distribuído, do mesmo modo que o livro impresso anteriormente, ou que o aumento da circulação humana, graças à criação e ao desenvolvimento de sistemas hidroviários, ferroviários e rodoviários. O livro eletrônico, em disquetes, *CD-ROMs* ou na *Internet*, refaz e multiplica o espaço da página, criando convenções tipográficas diferentes, novos ritmos de leitura e de possibilidades de construções interativas. Se essas tecnologias objetivam a intensificação da circulação de mercadorias, é um fato, mas que também possibilitam uma maior integração entre os seres humanos, uma democratização do conhecimento, o acesso a ele e a sua produção é uma possibilidade que pode se tornar cada vez mais concreta.

Diferentemente de antes, o que se começa a assistir hoje é o momento do computador como ferramenta. Uma ferramenta para escrever, para fazer cálculos, para desenhar, para comunicar remotamente, para criar, acessar e distribuir informação. Saber usar computadores torna-se imprescindível. É como uma segunda alfabetização. Como saber usar lápis ou livros. É mais do que conhecer alguma linguagem de programação, é estar familiarizado com os possíveis usos da tecnologia na Sociedade de Informação.

O computador é simultaneamente ferramenta e suporte. E como suporte, na Educação, facilita novas maneiras de acessar a informação que começam a desbancar o paradigma do livro texto, pedra fundamental da pedagogia iluminista. A mídia digital oferece a chance de resgatar a sala de aula do domínio da informação impressa (que instiga uma aceitação passiva do conhecimento como um conjunto de fatos e de doutrinas cristalizadas) em favor de uma metodologia que encoraje as atividades exploratórias, a intervenção do aluno, a multiplicidade de perspectivas e a construção

de um livro texto dinâmico que, graças à tecnologia da hipermídia, é ao mesmo tempo individualizado e coletivo, solicitando diferentes leituras num singular metatexto.

Segundo Larsen (2000), em palestra proferida na 2<sup>a</sup> Jornada Catarinense de Tecnologia Educacional, o processo de aprendizado é um processo de trabalho, o que significa que não se pode aprender nada sem trabalhar. Portanto, o uso eficiente da nova tecnologia na educação não é o uso dos computadores como professores eletrônicos, porque quanto mais o computador trabalha para o aluno, menos o aluno aprende.

São esses suportes que estão invadindo as escolas, as casas, as vidas. Cada vez que uma nova tecnologia é aplicada ao processo de ensino-aprendizado, as questões sobre métodos ressurgem. Desenvolver uma nova forma de trabalho visando ao surgimento de novas habilidades e competências é um dos desafios para a escola hoje.

## **2.3 E OS COMPUTADORES CHEGAM À ESCOLA**

Fala-se que a educação está em crise e que a escola não consegue mais atender seus objetivos como instituição responsável pela disseminação de conhecimentos. Nesse contexto, os computadores são, com grande frequência, apresentados como a salvação. No entanto, educadores não conseguem chegar a um consenso sobre como usá-los em sala de aula e, enquanto isso, os professores precisam optar por ignorá-los ou improvisar o seu uso.

Nas duas últimas décadas o uso de computadores na educação ficou caracterizado em quatro fases que podem ser resumidas do seguinte modo: o computador como assunto (conteúdo), como professor, como aprendiz e como ferramenta (recurso).

Inicialmente, os computadores constituíram-se num tópico de instrução. A história do ENIAC, a transição de válvulas para circuitos, enfim, uma quantidade de nomes, invenções, datas, tipos de periféricos, unidades de armazenamento e transmissão de dados, etc. Em seguida enfatizou-se o ensino de programação, principalmente *Basic*,

mas também *Pascal* e *Cobol*. As escolas técnicas preparavam seus alunos para enfrentar um mercado de trabalho que se iniciava. Não havia quase programas comerciais. Saber construí-los tornou-se símbolo da instrução técnica moderna dos anos 80.

A segunda fase se caracterizaria pelo computador como professor. O ensino tradicional - em que figura o professor onisciente despejando conteúdos e testando, motivado por pesquisas de psicólogos como Skinner - aproveitou a nova ferramenta para criar a Instrução Assistida por Computador (CAI ou IAC em português). Uma extensão mais poderosa dos "Estudos Dirigidos" que os professores bem conheciam, o CAI permitia testar e controlar o processo de ensino-aprendizado de uma maneira inédita. Mas a interface grosseira, a monotonia, a falta de software e o alto custo dos equipamentos, na época, não colaboraram para tornar esta alternativa um êxito.

A terceira fase surge também, nos anos 80, numa nova razão para ensinar programação. Seymour Papert, um matemático no *Massachusetts Institute of Technology* - MIT, que trabalhara muitos anos com Jean Piaget, cria uma linguagem de programação intitulada Logo, onde o aluno é o "professor" da máquina. A linguagem Logo possuía um modo gráfico atraente e um modo de texto baseado nos comandos de processamento de uma linguagem de Inteligência Artificial. A hipótese era de que, como o conhecimento construído com Logo era operativo (e lúdico), os alunos, como pequenos epistemologistas, ganhariam novos *insights* sobre a construção de conhecimento, estariam mais estimulados a descobrir como as coisas são para ensiná-las aos computadores e os processos cognitivos - assim adquiridos - se estenderiam a outras áreas do conhecimento acelerando a evolução do aluno.

Ora, para pintar uma obra de arte, faz-se necessário um talento diferente do mero conhecimento de como produzir pincéis ou tintas, mesmo que a obra de arte precise dessas tecnologias para existir. Para realizar um bom filme, o talento e o conhecimento necessário não tem nada a ver com aquele exigido para construir uma filmadora. Não é o conhecimento da tecnologia em si que gera este tipo de coisas, mas o domínio da ferramenta, a intimidade com seus usos e aplicabilidade.

A quarta fase caracteriza-se pelo computador como ferramenta, impulsionada, sobretudo, pelas possibilidades da multimídia, como recurso ancorado num determinado projeto pedagógico.

A história do uso do computador na educação, no Brasil, teve início com algumas experiências em universidades no princípio da década de 70.

Entretanto, a implantação do programa institucional de informática na educação inicia-se somente na década seguinte com o primeiro e o segundo Seminário Nacional de Informática em Educação, realizado, respectivamente, na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia, em 1982. Esses seminários estabeleceram um programa de atuação que originou o Projeto Educom (1985-1991), patrocinado pelo Ministério da Educação e Cultura - MEC, em que as decisões e as propostas não eram centralizadas no MEC, mas eram fruto de discussões e de propostas feitas pela comunidade de técnicos e de pesquisadores da área.

Esse projeto era destinado ao desenvolvimento de pesquisas e metodologias sobre o uso do computador como recurso pedagógico, do qual participaram quatro Universidades Públicas: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Em seguida, o MEC adotou uma política que visava implantar em cada estado um Centro de Informática na Educação – CIED. Para possibilitar o funcionamento de tais centros, era necessário preparar professores para utilizar a Informática na Educação e ainda para atuar como multiplicadores do processo de formação de outros professores em suas instituições de origem. Para tanto, o MEC criou o projeto Formar.

O Projeto Formar desenvolveu-se na UNICAMP por meio da realização de dois cursos de especialização em Informática na Educação, em 1987 e em 1989, com participação de profissionais de todo o Brasil.

Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, com a promessa de distribuir 100.000 computadores para as escolas públicas brasileiras.

Moraes (1997, apud GOMES, 2001, p. 48) justifica a criação do PROINFO como uma necessidade para minimizar os graves problemas da educação brasileira, tais como: altas taxas de evasão e repetência, índices significativos de analfabetismo, diferenças regionais que refletem o desnível no desempenho da aprendizagem de alunos entre regiões mais e menos desenvolvidas.

O MEC tenta impulsionar uma política para a introdução e incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC na educação. Agora não mais como uma novidade, tendo visto a trajetória já existente nessa área, mas como uma política de ampliação de acesso às TIC para atender às demandas do cenário nacional e internacional que exigem uma alfabetização tecnológica.

Para assegurar o sucesso de implementação do Programa, o MEC criou uma estrutura denominada Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE - com equipes preparadas e equipamentos adequados, que tem como objetivo central a garantia da autonomia pedagógico-administrativa dos sistemas estaduais de ensino, a descentralização e a contextualização do Programa. Aos NTEs cabem (Gomes, 2000, p.50):

- a) assessorar as escolas no processo de planejamento tecnológico vinculado a um projeto pedagógico;
- b) estruturar um sistema de formação continuada de professores no uso das novas tecnologias da informação, visando o máximo de qualidade e eficiência;
- c) desenvolver modelos de capacitação que privilegiem a aprendizagem cooperativa e autônoma, possibilitando aos professores de diferentes regiões geográficas do país oportunidades de intercomunicação e interação com especialistas, o que deverá gerar uma nova cultura de educação a distância;
- d) preparar professores para usar as novas tecnologias da informação de forma autônoma e independente, possibilitando a incorporação das novas tecnologias à experiência profissional de cada um, visando a transformação de sua prática pedagógica.

No Estado de Santa Catarina, no ano de 2000 estavam instalados 12 NTEs para atenderem as escolas da rede estadual e 2 NTEs municipais para as escolas dos municípios de Florianópolis e de Jaraguá do Sul.

### **CAPÍTULO 3 - O CONTEXTO ESCOLAR E A INFORMÁTICA**

*A humanização é a vocação do homem. Vocação negada na injustiça, na exploração, na opressão, na violência dos opressores, mas afirmada nos anseios da liberdade, de justiça, de luta dos oprimidos, pela recuperação de sua humanidade roubada.”*

*Paulo Freire*

Seymour Papert faz críticas à escola atual, por meio de uma parábola no livro *A Máquina das Crianças* (1994, p. 9), na qual se um grupo de viajantes do século passado fizesse uma viagem no tempo e entrasse num hospital, por exemplo, ficaria surpreso com a evolução e os recursos de um centro cirúrgico, as possibilidades de diagnóstico, de tratamento, da assepsia, etc, mas se sentiria temporalmente em casa se entrasse numa escola, onde as carteiras ainda continuam enfileiradas, a aula ainda é expositiva e a aprendizagem ainda é entendida como memorização e como reprodução. Apesar da evolução dos recursos tecnológicos e, particularmente de informação e de comunicação, observa-se que essa rapidez não atinge a escola, onde a discussão sobre novas e diferentes formas de aprendizagem se restringem, na grande maioria, à academia.

Em defesa da escola, sabe-se que não há uma política de investimento para que esse quadro mude, mesmo na universidade, onde as licenciaturas são discriminadas quando comparadas ao bacharelado, principalmente quanto à dotação de recursos e quando o processo de formação do professor é deficitário. O mesmo acontece na vida profissional, em que o excesso de atividades, a desvalorização da carreira do magistério e a carência de um programa de formação continuada, junto com o desconhecimento dos processos psicológicos da aprendizagem e da relação política entre professor e aluno, prejudicam o desenvolvimento de uma cultura pedagógica que se desenvolva rumo a uma autonomia do sujeito, que o leve a aprender a aprender, jargão tão comum no discurso pedagógico oficial, emanado do documento “Educação para o Século XXI”, da UNESCO.

Registre-se, ainda, que a nova organização social do capitalismo teve um desenvolvimento contraditório, pois enquanto uns poucos se enriqueciam – proprietários dos meios de produção – a maioria empobrecia. E essa faceta se estende à escola, onde, no Brasil, enquanto alunos de escolas particulares têm acesso à tecnologia tanto em seu ambiente doméstico como escolar, a grande maioria de alunos, principalmente aqueles oriundos de escolas públicas, não têm quaisquer opção de acesso, mesmo com o barateamento dos equipamentos informáticos. A situação é ainda mais precária ao se considerar que 34,5% das escolas públicas brasileiras não tem sequer energia elétrica, segundo dados do Censo do Ensino Fundamental do MEC (Bernardes, apud MARTINS, 2000, p 124).

Nesse contexto, qual é o papel da informática, ou mais especificamente, das Tecnologias de Informação e Comunicação?

Cumprе observar, preliminarmente, que a informática tem se apresentado mais como um conjunto de possibilidades, como uma “virtualização” no processo educativo do que como resultado concreto de uma prática criativa, emancipatória, motivadora.

Embora seja de senso comum o uso do termo “informática educativa”, torna-se necessária uma análise de sua adequação. Cabe uma reflexão feita por Demo (1998, p. 10) de se pensar numa “informática educada”, aproximando-a de um ambiente reconstrutivo mais coerente com as marcas da aprendizagem humana, já que educativo é o processo, a relação pedagógica que se estabelece entre professor e aluno, intermediada por uma determinada epistemologia e uma concepção pedagógica, objetivando também, um determinado conhecimento. O papel que cabe à informática, nesse contexto, é o de apoio, como recurso instrumental. Um recurso atraente, motivador, mas que não provoca a aprendizagem se não for integrado num projeto pedagógico que promova um processo de aprendizagem significativa. E nesse projeto pedagógico, o professor tem um papel importante, no sentido de motivar, propor situações desafiadoras, ajudar no redirecionamento de processos. O ideal seria que, acompanhada da entrada de um novo ambiente pedagógico na escola - neste caso, o que a maioria das escolas chama de laboratório de informática - houvesse uma reflexão sobre seu uso, para que ocorresse um avanço nos procedimentos pedagógicos. O que



não se quer é repetir velhas fórmulas em ambientes novos, isto é, ensinar velhos conteúdos de forma eletrônica, em que o velho estaria camuflado por computadores, telas coloridas, iluminadas. Segundo Kaplun (apud GOMES, 2001, p. 12), estariam sendo empregados os moldes da educação bancária, apenas numa versão de caixa automático.

Quanto à escola, esta é um espaço privilegiado de interação social, uma vez que o contato entre as pessoas continua sendo primordial. Entretanto, deve interligar-se e integrar-se aos demais espaços de conhecimento hoje existentes e inserir em seu bojo os recursos computacionais e a comunicação por meio de redes. Dessa forma, interligam-se alunos, professores e pesquisadores, e todos ajudam a criar pontes entre conhecimentos, valores, crenças, etc. – o que poderá constituir um novo elemento de cooperação e de transformação social.

Para Freire (apud ALMEIDA, 2000, p. 56), não importa preservar ou não a denominação escola; o importante é ter um “ determinado espaço e tempo, onde determinadas tarefas se cumprem...” dentre elas ...proporcionar o conhecimento do conhecimento já existente e produzir o conhecimento ainda não existente.”

### **3.1 O PAPEL DO PROFESSOR**

Pelo fato de o professor ser uma peça chave nesse processo, espera-se que ele atue como mediador e como promotor do processo de aprendizagem, segundo a zona proximal de desenvolvimento - ZPD de Vigotsky, promovendo a reflexão, a depuração e a construção do conhecimento. A ZPD é definida por Vigotsky como a distância entre o nível real de desenvolvimento do sujeito - no qual ele pode resolver problemas sem a ajuda dos outros - e o nível potencial de desenvolvimento - que é determinado como o nível em que o sujeito precisa da ajuda de outros para resolver seus problemas.

Nessa concepção, torna-se necessário que, no currículo da formação inicial do professor, seja contemplado não só o conhecimento alvo de sua licenciatura, além de formas de trabalhar esse conhecimento junto aos alunos, como aliar também essas

questões ao uso de tecnologia e particularmente, ao uso das tecnologias de informação e de comunicação na educação.

Se o professor é um ator fundamental nesse contexto, é necessário, também, um programa de formação continuada que promova a reflexão e proporcione a instrumentação no sentido de superar duas atitudes que não contribuem para a incorporação adequada da informática na educação: de um lado, a crítica alijante, na qual a instrumentação eletrônica seria um elemento estranho ao ninho do processo educativo; do outro, a despreocupação crítica no uso da informática na escola: a transferência de todos os encargos educativos ao computador, desobrigando o professor da responsabilidade de provocar desequilíbrios no aluno. Essa polêmica seria parecida com a distinção que Umberto Eco (apud TOMAZI, p. 222) fez com relação aos autores dedicados ao estudo da indústria cultural: os apocalípticos (aqueles que criticam os meios de comunicação em massa) e os integrados (aqueles que os elogiam).

Entre os motivos da crítica dos apocalípticos estariam a alegação de que esses meios desenvolveriam uma cultura homogênea - desconsiderando as diferenças culturais e padronizando o público -, o estímulo publicitário -, criando junto ao público/usuário novas necessidades de consumo - e o desestímulo a pensar, tornando-o passivo e conformista. Nesse sentido, esses meios seriam usados para fins de controle e de manutenção da sociedade capitalista.

Entre os aspectos positivos apontados pelos integrados, estaria a veiculação de que os referidos meios seriam uma fonte de conhecimento e de informação para grande parcela da população que não teria acesso a ele, não sendo característica da sociedade capitalista, mas de toda a sociedade democrática.

Quanto à inserção das mídias digitais na escola, essas duas concepções não se justificam. O desenvolvimento desses recursos são o resultado do potencial criativo e inovador do homem e, nesse sentido, é um bem cultural que deve estar à disposição da humanidade como todos os outros, não justificando o preconceito ou a atitude contrária à tecnologia como causadora de problemas sociais. As mídias digitais também não são máquinas de aceleração de conhecimento e, por esse motivo, não irão sanar carências

educacionais se não estiverem ancoradas num projeto educacional voltado para esse fim. As TIC - como provedoras de informações, motivadoras e fornecedoras de ferramentas que possibilitem novas formas de criação têm um espaço já garantido no contexto educacional, mas elas, por si só, não irão fazer diferença. As relações que se estabelecem entre os atores principais desse processo - professor e aluno - é que são educativas e que podem provocar mudanças significativas rumo a novas e significativas formas de ensinar e aprender, de educar e de criar conhecimentos.

A análise de algumas ferramentas mostra as inúmeras e diferentes possibilidades do seu uso no contexto educacional, e a experiência desenvolvida em programas de formação continuada tem mostrado como os programas, sobretudo de criação como os de programação e os programas de autoria, contribuem no desenvolvimento da auto-estima de quem deles faz uso, essencialmente quando, em seu uso, o aluno é capaz de elaborar um problema, de formular hipóteses, de trabalhar com essas hipóteses tomando decisões e ao final de apresentar um produto, fruto de sua construção, de sua caminhada na tentativa da resolução desse problema. Isso muito contribui para sua ação como sujeito autônomo e capaz.

Para Piaget o conhecimento se forma e evolui por meio de um processo de construção e reconstrução. Piaget influenciou posturas em sala de aula, proporcionando ao professor elementos para que ele reflita sobre si mesmo e sobre sua relação com os alunos. Será que os alunos são mesmo folhas em branco a serem preenchidas com o saber do qual o professor é o dono? Ou serão eles sujeitos da aprendizagem construtora de seu próprio conhecimento e, mais que isso, do seu destino como indivíduos e como seres sociais? E aprender, o que é: acumular conhecimentos, conteúdos repassados por outra pessoa ou ir construindo o saber num processo coletivo, cooperativo?

Por certo, quanto mais a criança resolve problemas, mais sua inteligência floresce. De preferência, os desafios devem ser enfrentados em conjunto com outras crianças.

Vários aspectos referentes à atuação do professor no processo de interação com os alunos em ambiente de aprendizagem informatizado são objeto de análise, como (ALMEIDA, 2000, p. 83):

- a) Não impor ao aluno seqüências de exercícios ou tarefas;
- b) Propor o desenvolvimento de projetos cooperativos, utilizando temas emergentes no contexto;
- c) Dar ao aluno liberdade para propor os problemas que quer implementar, para que ele atue na direção de seu interesse;
- d) Introduzir o aluno em uma heurística que o deixe livre para encontrar a solução mais adequada ao seu estilo de pensamento;
- e) Não apontar os erros para o aluno; assumir os erros como aproximações do resultado esperado e não como fracasso ou incompetência.
- f) Provocar o-pensar-sobre-o-pensar, ao analisar com o grupo de alunos os problemas que estão sendo implementados e estimular cada aluno a formalizar seu problema, a alternativa da solução adotada, as dificuldades encontradas e as novas descobertas.
- g) Introduzir desafios para serem implementados pelos alunos e analisar com o grupo as diferentes estratégias de soluções adotadas.
- h) Quando o aluno estiver em conflito, intervir em seu processo, aproximando-se do conhecimento demonstrado a partir de indagações sobre a sua proposta de trabalho; refletir com ele sobre suas hipóteses, auxiliá-lo no estabelecimento de relações entre o ocorrido e o pretendido, isto é, fazer uma adequação das intervenções ao estilo do aluno e à situação contextual e atuar dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD).
- i) Deixar disponível material bibliográfico sobre os recursos da ferramenta informática em uso e, quando necessário, fornecer informações sobre os aspectos convencionais do *software* ou sobre outras atividades em desenvolvimento (permitir que os alunos explorem livremente o *software* em uso desperta o interesse deles em conhecer seus recursos e empregá-los no desenvolvimento de projetos).
- j) Procurar estabelecer relações entre as situações do momento em que o aluno se encontra e outras enfrentadas anteriormente – relacionar “o novo